

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-148016

(43)Date of publication of application : 13.09.1982

(51)Int.Cl.

F01N 3/02  
// B01D 46/48

(21)Application number : 56-032413

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 09.03.1981

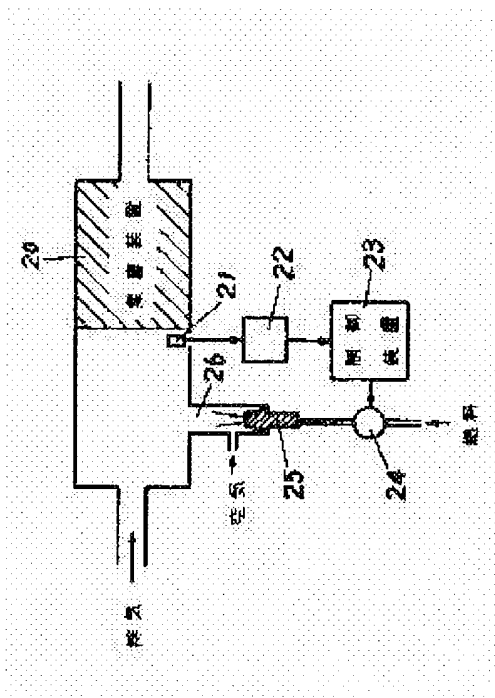
(72)Inventor : ASANO MASA HARU  
KANEGAE HIDETOSHI

## (54) EXHAUST GAS CLEANER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To avoid useless fuel consumption and heighten the durability of a dust collector for removing soot from exhaust gas, by regulating fuel for a burner for regenerating the dust collector.

CONSTITUTION: When the exhaust gas of a diesel engine passes through a conventional dust collector 20, the soot in the exhaust gas is removed so that the gas is cleaned before it is released to the outside. A soot deposition quantity detector 21 is provided at the upstream side of the dust collector 20 so that the detector is exposed to the flow of the exhaust gas. For example, the detector 21 is so constructed that the magnitude of an electrical current is altered as the soot is deposited between electrodes. The output level of the soot deposition quantity detector 21 is applied to a controller 23 through a processing circuit 22 to regulate the degree of opening of a fuel valve 24 for a burner 26 for incinerating the soot in the dust collector 20. Since fuel is supplied to the burner 26 in accordance with the quantity of the soot deposited in the dust collector 20, useless fuel supply is avoided and the dust collector is prevented from deteriorating due to overheating.



## LEGAL STATUS

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-148016

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 01 N 3/02  
// B 01 D 46/48

識別記号

庁内整理番号  
6718-3G  
7717-4D

⑬ 公開 昭和57年(1982)9月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 排気浄化装置

① 特 願 昭56-32413  
② 出 願 昭56(1981)3月9日

⑦ 発 明 者 浅野正春  
藤沢市弥勒寺4-10-10

⑧ 発 明 者 鐘ヶ江英俊  
横須賀市鶴ヶ丘2-134-102

⑨ 出 願 人 日産自動車株式会社  
横浜市神奈川区宝町2番地

⑩ 代 理 人 弁理士 大澤敬

明 細 書

1. 発明の名称

排気浄化装置

2. 特許請求の範囲

1 排気管の途中に、排気中の煤を集める機能を有する集塵装置を持つ排気浄化装置において、前記集塵装置付近に設置した煤の堆積量を検出する堆積量検出器と、前記集塵装置を加熱するための加熱手段と、前記堆積量検出器の検知信号を入力として前記加熱手段の作動を制御する制御装置とを備え、前記堆積量検出器によつて所定量以上の煤の堆積を検知したときだけ前記制御装置を介して前記加熱手段を作動させることにより、前記集塵装置の機能低下を防止するようにしたことを特徴とする排気浄化装置。

2 加熱手段として、燃料を燃やすためのバーナと燃焼室を前記集塵装置の近傍上流に備えたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の排気浄化装置。

3 加熱手段として、電熱器を前記集塵装置のま

わりあるいは内部に備えたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の排気浄化装置。

4 制御装置が、堆積量検出器の出力が所定の堆積量以上を示している期間だけ前記加熱手段を作動させるように構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載の排気浄化装置。

5 制御装置が、堆積量検出器の出力が所定の堆積量以上を示している期間の終了後さらに所定時間だけ前記加熱手段の作動を継続させるように構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載の排気浄化装置。

6 堆積量検出器に、この堆積量検出器自体を加熱するためのヒータを備え、煤の堆積を検出した後、前記集塵装置の加熱手段が作動される際にこの堆積量検出器のヒータも同時に加熱され、堆積量検出器がリフレッシュされるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第5項のいずれかに記載の排気浄化装置。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、内燃機関等における排気中の煤を除去して浄化する集塵装置を持つ排気浄化装置に関する。

特にディーゼルエンジン等の内燃機関では、その排気ガスを浄化するために、排気管中に集塵装置を設けることが提案されている。

例えば第1図に示すように、エンジン1の排気は、排気管2からマフラ3を介して外部に放出されるが、この排気管2とマフラ3の間に集塵装置4を介在させ、排気中の煤をこの集塵装置4に集めて排気を浄化しようとするものである。

しかしながら、この種の排気浄化装置は、使用過程において除々にその集塵装置が目づまりを起こし、エンジン出力の低下をひき起こすことが予想される。

この目づまりを解消するためには、堆積した煤を加熱して燃やせばよいので、一定走行距離毎に、あるいは、エンジン始動毎にこれを行なう方式が考えられる。

を説明する。

第3図は、この発明の一実施例を示す模式的構成図であり、まず構成を説明すると、集塵装置20の上流側付近に、煤の堆積量を検出する堆積量検出器21を設置し、この堆積量検出器21の検出状態に応じて処理回路22および制御装置23の働きによつて燃料ポンプ24を通じてバーナ25への燃料供給を制御するものであつて、集塵装置20に許容量以上の煤が付着したときにバーナ25を点火し、集塵装置20の前方に設けた燃焼室26で燃料を燃やして集塵装置20を加熱し、付着した煤を燃やすものである。

なお、図示していないが、制御装置23はバーナ25への点火も制御する。また、堆積量検出器21は集塵装置20の近傍に設置されているので、その煤の堆積状況は集塵装置20における煤の付着状況と全く同様とみて差支えない。

第4図は、第3図における堆積量検出器21、処理回路22、及び制御装置23の具体例を示す回路図である。

例えば第2図に示すように、排気管の途中に介在させた集塵装置11の前方に燃焼室12を設け、この燃焼室12にバーナ13と空気取入口14を設けておいて、始動スイッチ15をオンするたびに制御装置16にバッテリー17から電圧を供給して、この制御装置16によつて燃料ポンプ18を制御してバーナ13への燃料供給と点火を制御し、集塵装置11を加熱するようにする。

しかし、この方式は集塵装置11に堆積される煤の付着程度のバラツキに弱いこと、及び無駄に燃料を消費するおそれがあること等の欠点があつた。

この発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、集塵装置付近に煤の堆積量を検出する堆積量検出器を設置し、この堆積量検出器からの出力信号によつて加熱時期を決めるように構成することにより、必要な時期だけ効率的に加熱を行つて堆積した煤を燃やすようにした排気浄化装置を提供するものである。

以下、添付図面を参照して、この発明の実施例

堆積量検出器21として、煤の堆積量が増加するにともなつてその抵抗値が減少する抵抗素子 $R_1$ を用い、処理回路22で抵抗 $R_1$ を介して直流電圧 $E$ を与えて抵抗値の変化を電圧変化に変換し、制御装置23で燃料ポンプ24の駆動信号をつくるものである。

第7図は、この煤の堆積量検出器21の具体例の平面図を示したものである。この検出器21は、電気的絶縁体であるセラミックでつくられた網状の担体41の両端に一对の電極42、43を付加し、この担体41の網目44に煤が付着するようにしたものである。なお、担体41を網状に形成せず、例えば板状に形成してもよく、さらにその表面に多数の凹凸を設けて煤が付着し易くしてもよい。

担体41に煤が付着すると、その付着量に応じて電極42と電極43との間の電気抵抗値が減少する。煤の付着の厚みを $d$ 、担体41の幅と長さをそれぞれ $w$ 、 $l$ 、煤の抵抗率を $\rho$ とすると、電極42、43間の抵抗値 $R$ は次式によつて得ら

れる。

$$R = \rho \cdot \frac{L}{w \cdot d}$$

すなわち、抵抗値  $R$  は煤の付着厚みすなわち堆積量  $d$  に逆比例する。これを図示すると第5図のようになる。担体41の表面に一樣に煤が堆積せずに場所によつて  $d$  の値が異なつても、抵抗値  $R$  はその平均値に逆比例するので平均の堆積量を表わすことになる。

また、この検出器21を用いる場合には、煤がある一定量付着したことを検出することにより所定の処置を行なうわけであるが、その後はまた繰り返し煤の堆積量の検出が可能とならなければならない。そのため、担体41に付着した煤を取り除く必要があるので、第8図乃至第10図に示すように担体にヒータを付設すれば、これに通電することにより煤を除去して再生することができる。

第8図及び第9図はそのようなヒータ付の検出器を示し、担体を多層状にした例である。上層

ベル  $b$  として与えると共に、出力端子との間に抵抗  $R_5$  (ヒステリシスをつけるため) を接続してある。いま、処理回路22の出力信号  $e$  が判定レベル  $b$  より下になると、オペアンプ  $A_1$  の出力  $c$  がローレベル「L」からハイレベル「H」になり、この変化は抵抗  $R_5$  を介して非反転入力端子に伝わるので、判定レベル  $b$  も幾分レベルアップされる。このため、出力信号  $a$  のレベルがもとのレベルに戻つても出力  $c$  がハイレベル「H」を維持し、出力信号  $a$  のレベルがもとのレベルよりも幾分高くなつた時点で、出力  $c$  のレベルが「H」から「L」に戻ることになる。

オペアンプ  $A_1$  の出力  $c$  のレベルが「H」になると、比較的小さな抵抗値の抵抗  $R_6$  及びダイオード  $D_1$  を介してコンデンサ  $C_1$  を充電し、コンデンサ  $C_1$  の端子電圧  $d$  を急速に高めてハイレベル「H」にする。この端子電圧  $d$  は、オペアンプ  $A_1$  の出力  $c$  が「H」である間「H」に保たれるが、出力  $c$  が「L」になると、コンデンサ  $C_1$  の電荷は比較的大きな抵抗値の抵抗  $R_7$  によつて

の担体45には両端部対の電極46、47が設けられており、この上層の担体45と別の下層の担体48との間に、第9図に示すようにヒータ用抵抗体49を介在させて、第8図に示すように重ね合わせて構成してある。そして、担体45の表面に煤が付着したとき、ヒータ用抵抗体49に通電して加熱することにより煤を焼却して除去することができる。

第10図はヒータ付検出器の別の例を示し、担体50の電極51、52を設けた面とは反対側の面に、ヒータ用抵抗体53を付加したものである。

第4図の制御装置23は、オペアンプ  $A_1$  と抵抗  $R_3 \sim R_5$  とによつて構成した第1の比較回路と、コンデンサ  $C_1$ 、ダイオード  $D_1$  及び抵抗  $R_6 \sim R_8$  とによつて構成した積分回路と、オペアンプ  $A_2$  と抵抗  $R_9$ 、 $R_{10}$  とによつて構成した第2の比較回路とからなる。

オペアンプ  $A_1$  は、その反転入力端子に堆積量検出器21の出力信号  $a$  を加え、非反転入力端子には直流電圧  $E$  を抵抗  $R_3$ 、 $R_4$  で分圧して判定レ

電圧され、端子電圧  $d$  は緩慢に降下する。

オペアンプ  $A_2$  は、その非反転入力端子に抵抗  $R_6$  を介してコンデンサ  $C_1$  の端子電圧  $d$  を加え、反転入力端子には直流電圧  $E$  を抵抗  $R_9$ 、 $R_{10}$  で分圧してスライスレベル  $e$  として与えてある。したがつて、オペアンプ  $A_2$  の出力レベル  $f$  は、コンデンサ  $C_1$  の端子電圧  $d$  が所定のレベルすなわちスライスレベル  $e$  以上である期間だけハイレベル「H」となる。この出力レベル  $f$  が「H」の期間が燃料ポンプ24の駆動信号として使われる。

第6図は、上述した第4図の各部の信号レベルの関係を示す波形図である。

集塵装置20が使用過程において煤等を集めることによつて圧力損失が大きくなつてくるが、その付着程度はその直前に置かれた堆積量検出器21の抵抗値の減少程度によつて推定できる。第6図における処理回路22の出力信号  $a$  の下降部31は、その抵抗値の減少を表わしている。

時刻  $t_0$  において、予め定めた抵抗値以下になると、すなわち出力電圧  $a$  が判定レベル  $b$  以下に

下がると、オペアンプ  $A_1$  の出力  $e$  がハイレベル「H」となり、ついでコンデンサ  $C_1$  の端子電圧  $d$  も直ちにハイレベル「H」に達し、スライスレベル  $e$  以上になるためオペアンプ  $A_2$  の出力  $f$  もハイレベル「H」になつて燃料ポンプ 24 への駆動信号を出し始める。

それによつて燃料ポンプ 24 が作動し、バーナ 25 に燃料が供給されて点火され、付着した煤が燃えると堆積量検出器 21 の抵抗値が増加する。このため、処理回路 22 の出力信号  $a$  の電圧は、第 6 図における上昇部 32 に示すように上昇傾向に移る。そして、抵抗  $R_5$  を介して判定レベル  $b$  が多少高くなつたレベル  $b_3$  よりも出力信号  $a$  が大きくなつた時刻  $t_1$  において、オペアンプ  $A_1$  の出力  $e$  はローレベル「L」に戻る。

このオペアンプ  $A_1$  の出力信号  $e$  を直接燃料ポンプ 24 の駆動信号とすることにより、時刻  $t_0$  から時刻  $t_1$  までの期間だけバーナ 25 を点火するようにしても良いが、付着した煤を十分に燃やすための加熱時間を得る方法として、第 4 図の実

例に高い精度を要求されないものの、加熱期間が集塵装置 20 のバラツキに応じて変化しない欠点がある。後者には集塵装置 20 の個体差に応じた加熱期間を得られるものの、そのための判定レベル設定には堆積量検出器 21 の検出精度のバラツキを含めて高い精度を要求される。そこで、両者を複合した方式を使うことも有効である。

なお、加熱方法として第 3 図の実施例では燃料を燃やす方式を示したが、集塵装置の周囲あるいは内部に電熱器を設けて、この電熱器に通電して加熱する方式をとつても差支えない。この電熱器による方式は、燃焼式に比べて実装の面で自由度があり有利である。

また、加熱装置が集塵装置に対してのみ作動するような構成においては勿論、バーナで堆積量検出器も同時に加熱する場合でも、堆積検出器には別途にヒータを内蔵しておいて、このヒータを加熱することにより煤の堆積量が所定量以上になつたことを検出するたびに堆積量検出器をリフレッシュするようにすることが、システムの信頼性を

実施例ではコンデンサ  $C_1$  の充放電を利用している。

比較的抵抗値の小さい抵抗  $R_6$  を介して、コンデンサ  $C_1$  を充電する方向の極性にダイオード  $D_1$  を介挿し、コンデンサ  $C_1$  の放電は比較的抵抗値の大きい抵抗  $R_7$  のみで行なうようにしたので、コンデンサ  $C_1$  の端子電圧  $d$  は、第 6 図に示すように立上りが急峻ですぐ頂点に達し、一方立下りは緩慢で後に長く尾を引く波形となる。この端子電圧  $d$  をオペアンプ  $A_2$  の非反転入力端子に加え、反転入力端子に与えるスライスレベル  $e$  を適当に定めることにより、出力信号  $f$  として期間  $(t_0 \sim t_1)$  をさらに延長したハイレベル「H」の期間  $(t_0 \sim t_2)$  を得ることができる。

ここでは例示していないが、別の方法としては、オペアンプ  $A_1$  に与える判定レベル  $b$  として大きなヒステリシスを設け、加熱終了時期を堆積量検出器 21 の出力値そのもので得る方法もある。勿論その場合はオペアンプ  $A_1$  の出力信号  $e$  を燃料ポンプ 24 の駆動信号とする。

ただし、前者には判定レベル  $b$  のヒステリシス

あげるうえで望ましい。

以上説明してきたように、この発明によれば、排気浄化装置における集塵装置の直前に煤の堆積量を検出する堆積量検出器を設け、この堆積量検出器の検出値に基いて集塵装置を加熱する構成としたため、加熱時期を固定せずに、運転状態の違いやエンジン、集塵装置等の構成要素の個体差に応じて必要な時期だけ加熱することができるようになる。したがって省エネルギーになり、また集塵装置の耐久性も向上する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、従来の排気浄化装置の構成を示す概要図、

第 2 図は、従来の集塵装置の加熱制御方式を示す模式的構成図、

第 3 図は、この発明の一実施例を示す模式的構成図、

第 4 図は、第 3 図における堆積量検出器、処理回路及び制御装置の具体例を示す回路図、

第 5 図は、堆積量検出器における抵抗素子の抵抗

値と煤の堆積量との関係例を示す特性曲線図、

第6図は、第4図の回路図中における各信号レベル間の関係を示す波形図、

第7図は、堆積量検出器の具体例を示す平面図、

第8図及び第9図は、堆積量検出器の他の具体例を示す斜視図及び分解斜視図、

第10図は、堆積量検出器のさらに他の具体例を示す側面図である。

1…エンジン

2…排気管

4, 11, 20…集塵装置

12, 26…燃焼室 13, 25…バーナ

16, 23…制御装置 18, 24…燃料ポンプ

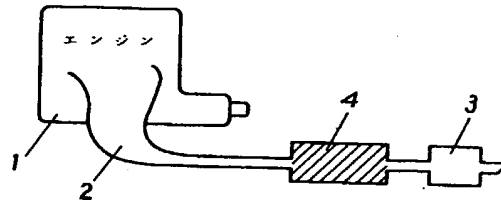
21…堆積量検出器 22…処理回路

出願人 日産自動車株式会社

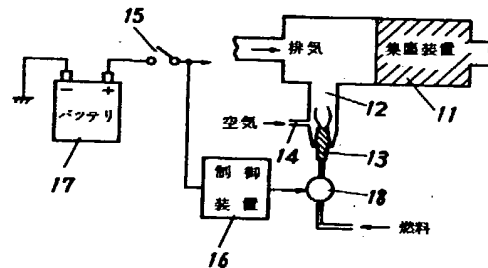
代理人 弁理士 大澤 敬



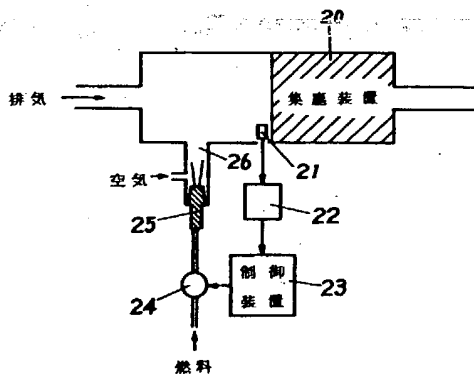
第1図



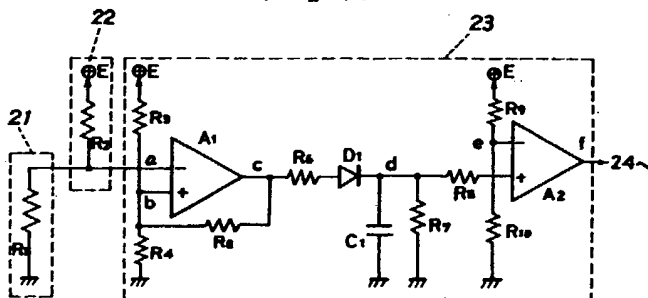
第2図



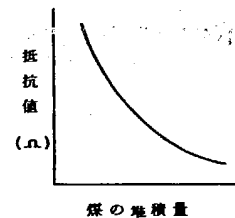
第3図



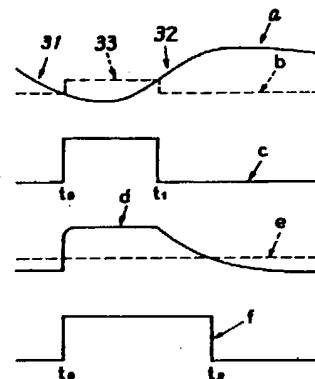
第4図



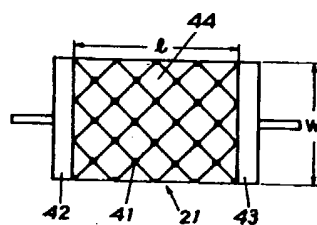
第5図



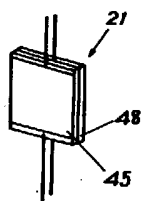
第6図



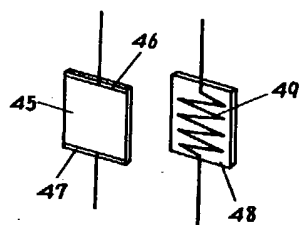
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

